

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

Y. Yosheda
Filed 8/6/01
Q65726
10f1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 8月 7日

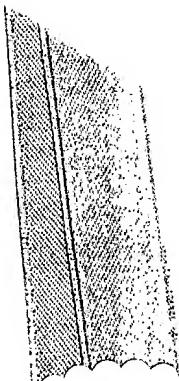
出願番号
Application Number:

特願2000-238797

出願人
Applicant(s):

日本電気株式会社

J1033 U.S. PRO
09/921714
08/06/01

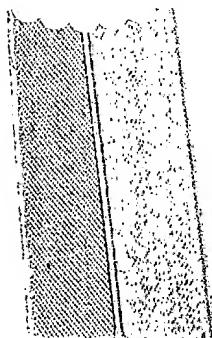


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月 30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office



及川耕造



出証番号 出証特2001-3047038

【書類名】 特許願

【整理番号】 51200828

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04Q 7/20

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 吉田 泰玄

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082935

【弁理士】

【氏名又は名称】 京本 直樹

【電話番号】 03-3454-1111

【選任した代理人】

【識別番号】 100082924

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 修一

【電話番号】 03-3454-1111

【選任した代理人】

【識別番号】 100085268

【弁理士】

【氏名又は名称】 河合 信明

【電話番号】 03-3454-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008279

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9115699

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 狹域通信の通信接続方式

【特許請求の範囲】

【請求項1】 サービス種別毎に複数の無線周波数が割り当てられてサービスゾーンを形成する路側装置と、サービスゾーン内に進入した車両に搭載された車載器との間で通信する狭域通信システムにおいて、前記車載器の受信側で、サービスに対応する前記複数の無線周波数を一定の繰返し周期でサーチする際に、当該繰返し周期の中で前記無線周波数の発生頻度を前記サービス種別毎に異なるように設定する事により、サービス種別によって要求されるリンク接続時間を確保するように制御することを特徴とする狭域通信接続方式。

【請求項2】 前記複数の無線周波数を一定の繰返し周期でサーチする際に、高速のリンク接続を要求するサービスに割り振られた無線周波数のサーチ頻度を高く設定し、低速のリンク接続で実施できるサービスに割り振られた無線周波数のサーチ頻度を低く設定することを特徴とする請求項1記載の狭域通信接続方式。

【請求項3】 前記高速のリンク接続を要求するサービスに割り振られた無線周波数のサーチ頻度を高く設定することは、1回の無線周波数サーチ繰返し周期内において、高速のリンク接続を要求するサービスに割り振られた無線周波数の発生回数を複数回とするように設定することを特徴とする請求項2記載の狭域通信接続方式。

【請求項4】 前記低速のリンク接続で実施できるサービスに割り振られた無線周波数のサーチ頻度を低く設定することは、1回の無線周波数サーチ繰返し周期内において、低速のリンク接続で実施できるサービスに割り振られた無線周波数の発生回数を1回のまとめるように設定することを特徴とする請求項2記載の狭域通信接続方式。

【請求項5】 前記サービスに対応する複数の無線周波数の一部が異なる変調方式であり、前記車載器の受信側で前記無線周波数をサーチする際に、前記無線周波数の切り替え動作と同時に当該無線周波数に対応した変調方式に切

り替えるように制御することを特徴とする請求項1記載の狭域通信接続方式。

【請求項6】 前記サービスに対応する複数の無線周波数を特定のグループに分類しておき、前記車載器がサービスゾーンに進入する前において、自動あるいは手動で前記グループを選択し、グループ毎の無線周波数のみを一定の繰返し周期でサーチするように制御することを特徴とする請求項1記載の狭域通信接続方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高度道路交通システム（Intelligent Transport Systems 以下ITSと言う）に用いられる狭域通信の通信接続方式に関し、特に、複数のサービスを提供するサービスゾーンが存在する狭域通信接続方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、高度道路交通システム（ITS）に関して、種々のシステムが実用化を目指し研究開発されているが、中でもノンストップ自動料金収受システム（Electronic Toll Collection 以下ETCと言う）が実用化されようとしている。

【0003】

このシステムに使用されている通信方式は狭域通信方式と呼ばれるもので、非常に狭い領域での通信方式である。この狭域通信方式を応用して種々のサービスを提供する複数のシステムが研究され、ETCの次のシステムとして期待されている。

【0004】

この場合、システムの普及を図るために複数のサービスを1つの車載器により受けられるように通信方式を構築する事が必要になってくる。なお車載器とは、狭域通信方式におけるシステム側の固定された路側装置（無線機）と通信して複数のサービス情報を受信するための車両に搭載された無線機器のことである。また、路側装置とは、狭域通信方式における移動車両に搭載された車載器と通信して複数のサービス情報を送信するために道路等に設けられた固定基地局装置で、

上位局との間でサービス情報に関するデータ信号と各種の制御に関する制御信号を送受信するものである。

【0005】

各サービスゾーンに進入した車載器はそのサービスにあった通信を行い、そのサービスを享受できる方式が検討されている。これを実現するために解決しなければならない課題の1つに、各サービスに適合したアクセス時間を確保する接続方法の開発がある。

【0006】

図3は、従来のETC狭域通信システムの構成を概略的に示すブロック構成図である。図3に示すように、このシステムは路側装置1と、車載器2と、車両3と、ETCゾーン4で構成されている。ETCゾーン4内には路側装置1が設置され、このETCゾーン4は路側装置1と通信ができるサービスゾーンを表している。そして、車両3に搭載された車載器2がETCゾーン4内に進入すると、車載器2は路側装置1と通信する事によりETCサービスを受けることができる。また、路側装置1は上位局と接続されており、車載器2と送受信した情報を上位局に伝達する。

【0007】

路側装置1は、振幅偏移変調（以下ASK変調と言う）されたF1あるいはF2の無線周波数の信号波を送信し、車載器2はそれを受信する。車載器2は同じくASK変調された無線周波数F1'あるいはF2'の信号波を送信し、路側装置1はそれを受信する。この場合路側装置1の送信無線周波数には、F1及びF2の2波が割り当てられているので車載器2はそれらを判別するための処理をしなければならない。

【0008】

図4は、車載器2の無線周波数判別処理における接続手順を説明したものである。図4に示すように、(a)は車載器2の受信無線周波数を示し、(b)は車載器受信側の動作を示し、(c)は車載器2と路側装置1の通信内容をそれぞれ示している。

【0009】

(a) のように、車載器 2 の受信無線周波数はリンクが接続されていなければ、常に受信無線周波数である F 1 と F 2 を一定のサーチ繰返し時間で繰返すよう設定されており、例えば路側装置 1 が F 2 を使用している ETC ゾーンに進入した時、車載器 2 の受信側は (a)、(b) に示されるような動作をする。即ち、F 1 でサーチしている時は無線周波数が異なるため、車載器 2 は受信信号を復調することができないので F 1 のサーチ繰返し時間を経過した後、次の F 2 のサーチ動作を行う。

【0010】

次に、F 2 の時には無線周波数が一致するので受信信号を復調することができる。そして、その中からサービスを特定する信号を検出して ETC サービスと確認できた場合、無線周波数は F 2 に固定され、車載器 2 と路側装置 1 の間でリンク接続のため 2~3 項目のリンク接続通信が行われ、その後 ETC サービスの通信が開始される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

これまで説明したように、従来の狭域通信の通信接続方式においては、サービスゾーン内を走行する車両に搭載された車載器でサービスを受ける場合、提供するサービスが増えるほど路側装置が送信する無線周波数が増えてしまい、車載器においてこの無線周波数をサーチする動作を繰返すことになる。このため通信接続完了までの時間がかかるという問題があった。

【0012】

これは、サービスに対応した無線周波数が増えると、路側装置が送信する無線周波数に車載器の受信側を同調させるために復調並びに判別処理を行うサーチ繰返し回数が増えることになり、このためサーチ時間が増えるという問題である。

【0013】

特に、ETC サービスは走行している車両に対して確実に料金を徴収する必要があるため、他のサービスに比べて高速のリンク接続を要求するサービスであり、リンク接続が失敗した場合の影響は大きい。

【0014】

本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、複数のサービスを受けることができる車載器において、高速のリンク接続を要求するサービスに対しても問題なく動作する狭域通信の通信接続方式を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するためになされた本発明は、サービス種別毎に複数の無線周波数が割り当てられてサービスゾーンを形成する路側装置と、サービスゾーン内に進入した車両に搭載された車載器との間で通信する狭域通信システムにおいて、前記車載器の受信側で、サービスに対応する前記複数の無線周波数を一定の繰返し周期でサーチする際に、当該繰返し周期の中で前記無線周波数の発生頻度を前記サービス種別毎に異なるように設定する事により、サービス種別によって要求されるリンク接続時間を確保するように制御する。

【0016】

また、前記複数の無線周波数を一定の繰返し周期でサーチする際に、高速のリンク接続を要求するサービスに割り振られた無線周波数のサーチ頻度を高く設定し、低速のリンク接続で実施できるサービスに割り振られた無線周波数のサーチ頻度を低く設定する。

【0017】

また、前記高速のリンク接続を要求するサービスに割り振られた無線周波数のサーチ頻度を高く設定することは、1回の無線周波数サーチ繰返し周期内において、高速のリンク接続を要求するサービスに割り振られた無線周波数の発生回数を複数回とするように設定する。

【0018】

また、前記低速のリンク接続で実施できるサービスに割り振られた無線周波数のサーチ頻度を低く設定することは、1回の無線周波数サーチ繰返し周期内において、低速のリンク接続で実施できるサービスに割り振られた無線周波数の発生回数を1回のまとめるように設定する。

【0019】

また、前記サービスに対応する複数の無線周波数の一部が異なる変調方式であり、前記車載器の受信側で前記無線周波数をサーチする際ににおいて、前記無線周波数の切り替え動作と同時に当該無線周波数に対応する変調方式に切り替えるように制御する。

【0020】

また、前記サービスに対応する複数の無線周波数を特定のグループに分類しておき、前記車載器がサービスゾーンに進入する前において、自動あるいは手動で前記グループを選択し、グループ毎の無線周波数のみを一定の繰返し周期でサーチするように制御する。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下に図面を参照しつつ、本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明によるETC狭域通信システムを用いたサービス形態を示す構成図である。図1に示すように、サービスゾーン4は路側装置1が送信するF1, F2 (F1', F2')の無線周波数により割り当てられているETC (サービス1) をサービスするゾーンであり、サービスゾーン6は路側装置5が送信するF3, F4 (F3', F4')の無線周波数により割り当てられている種々の情報 (サービス2) を提供するサービスゾーンであり、サービスゾーン8は路側装置7が送信するF5, F6 (F5', F6')の無線周波数により割り当てられている駐車場管理 (サービス3) をするサービスゾーンである。各サービスの性質としてはサービス1は高速のリンク接続が必要となるものであるが、サービス2、3は低速のリンク接続でも良いものである。

【0022】

また、路側装置1、5、7は上位局と接続され、車両3に搭載された車載器2はF1～F6 (F1'～F6') のASK変調方式の無線周波数で送受信できるようになっており、上記3つのサービスに対応できるものである。車両3は順次サービスゾーン4, 6, 8に進入し、車載器2の受信側はF1～F6の間を周波数サーチしてリンク接続を行い、サービス1からサービス3までを受信する。

【0023】

即ち、車両がF1でサービスをしているサービスゾーン4に進入すると、車載器2の受信側は受信周波数をサーチしてこの周波数がF1になった時、路側装置1の送信信号を復調することができ、サービス情報を受信してサービスが開始される。車両3が他のサービスゾーンに進入した時にも同様に動作する。

【0024】

このように車載器2の受信側はF1～F6を順次サーチした後、リンク接続通信を経てリンク接続が完了になるので、従来の技術で説明したF1、F2の2周波数時のリンク接続時間に比べると平均値で約3倍の時間がかかる事になる。このため、このような通信接続方式をサービス1のような高速リンク接続を要求するETCサービスに用いるとリンク接続ができなくなる可能性がでてくる。

【0025】

そこで、車載器2の受信側において、各サービスに対応する複数の無線周波数を一定の繰返し周期でサーチする際に、高速のリンク接続を要求するサービス（例えばETCサービス）に割り振られた無線周波数のサーチ頻度を高く設定し、低速のリンク接続で実行できるサービス（例えば種々の情報提供や駐車場管理サービス）に割り振られた無線周波数のサーチ頻度を低く設定する。

【0026】

図2は、本発明による無線周波数サーチ頻度の設定方法である。図2に示すように、無線周波数F1、F2はETCサービスに割り振られており、F3、F4は種々の情報を提供するサービス、F5、F6は駐車場管理サービスにそれぞれ割り振られている。各サービスの性質は、サービス1を提供するF1、F2が一番高速のリンク接続を要求し、続いてサービス2のF3、F4、サービス3を提供するF5、F6となり、F3～F6は低速のリンク接続で実施できるサービスという事になる。

【0027】

図2の項番1は従来の方法であり、6周波数の繰返し動作を行うもので、各周波数のサーチ頻度は均等で6分の1となる例である。そして、図2の項番2以降が本発明による周波数サーチ頻度の設定方法である。

【0028】

まず、図2の項番2は8周波数の繰返しの例で、各サービスに対応する無線周波数が6周波数ある内、2周波数1回分だけ無線周波数サーチ繰返し周期内に追加して全体で8周波数サーチ繰返しをするものである。即ち、1周期の間で追加したF1、F2のサーチ回数が2回となり、F1、F2の発生頻度は従来の方法より高くすることができる。その代わり1周期の間でサーチ回数が1回のままのF3～F6は従来の方法より発生頻度は低くなり、言い換えると高速性が要求されない周波数のサーチ時間を遅くする事によって高速性が要求される周波数に対してサーチ時間を早くしたことになる。この結果、1周期の間のF1、F2の発生頻度は4分の1に設定され、F3～F6の発生頻度は低く設定されて8分の1となる。また、サーチ時間は従来の方法である項番1に比べてF1、F2で2／3倍のサーチ時間となり、F3～F6は4／3倍のサーチ時間となる。

【0029】

図2の項番3は12周波数の繰返しの例で、各サービスに対応する無線周波数が6周波数ある内、2周波数3回分だけ無線周波数サーチ繰返し周期内に追加して全体で12周波数サーチ繰返しをするものである。即ち、1周期の間で追加したF1、F2のサーチ回数が4回となり、F1、F2の発生頻度は従来の方法よりかなり高く設定することができる。その代わり1周期の間でサーチ回数が1回のままのF3～F6の発生頻度は従来の方法より低く設定することになり、1周期の間のF1、F2の発生頻度は3分の1に、F3～F6の発生頻度は12分の1になる。この場合従来の方法に比べてF1、F2のサーチ時間は0.5倍となり、F3～F6は2倍のサーチ時間となる。

【0030】

図2の項番4の実施例は発生頻度を3グループに分けた場合を示している。これは18周波数の繰返しの例で、各サービスに対応する無線周波数が6周波数ある内、1周期の間でF1、F2のサーチ回数は6回になり、F3、F4のサーチ回数は2回になり、F5、F6のサーチ回数は1回になるものである。この結果、1周期の間でF1、F2の発生頻度は3分の1に、F3、F4は9分の1に、F5、F6は18分の1に設定される。この場合従来の方法である項番1に比べてF1、F2のサーチ時間は0.5倍となり、F3、F4のサーチ時間は1.5

倍となり、F5、F6は3倍のサーチ時間となる。

【0031】

図2の項番5の実施例は項番4と同様に発生頻度を3グループに分けた場合を示している。これは12周波数の繰返しの例で、各サービスに対応する無線周波数が6周波数ある内、1周期の間でF1、F2のサーチ回数は3回になり、F3、F4のサーチ回数は2回になり、F5、F6のサーチ回数は1回になるものである。この結果、1周期の間でF1、F2の発生頻度は4分の1に、F3、F4は6分の1に、F5、F6は12分の1に設定される。この場合従来の方法である項番1に比べてF1、F2のサーチ時間は2/3倍となり、F3、F4のサーチ時間は1.0倍となり、F5、F6は2倍のサーチ時間となる。

【0032】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。上記実施の形態では、各サービスに割り振られた周波数の変調方式はすべて同じとしていたが、サービスによっては低速のリンク接続で良いが伝送容量を大きくしたいサービス要求も考えられる。この場合はQPSK、16QAMのような高能率の変調方式を採用することも可能であり、各周波数に対応して個別の変調方式を割り当てればよい。この場合は車載器の受信側で無線周波数サーチする際に、無線周波数の切り替え動作と同時にこの無線周波数に対応した変復調方式に切り替えるようとする。

【0033】

また、今まで車載器がどのサービスゾーンに進入するか予測できないことを前提にしており、このためサービス対象の全ての無線周波数をサーチしてリンク接続を行う方法を説明してきた。しかし、リンク接続時間を短縮するために周波数のサーチ数を減らす別の工夫として、予め各サービス対象の複数の無線周波数を特定のグループに分類しておき、車載器がサービスゾーンに進入する前において、自動あるいは手動でこのグループを選択し、グループ毎の無線周波数のみをサーチするように構成する方法もある。

【0034】

例えば、今まで説明してきた図1のサービス対象周波数の6個をグループaと

し、新たに増設したサービス対象周波数の4個をグループbとして分類しておき、地域Aではグループaのサービスゾーンを構築し、地域Bではグループbのサービスゾーンを構築した場合において、これらの地域に車両が進入する前に予めシステムから受信モードを選択する信号を車載器に送信して自動的に切替えるか、または車両搭乗者が手動で切替えることにより、地域Aではグループa受信モードで動作して6周波数のみをサーチし、地域Bではグループb受信モードで動作して4周波数のみをサーチすることができ、リンク接続時間の短縮に効果を發揮する。

【0035】

更に、上記のサービス対象周波数におけるグループ分けの例では、周波数全体をグループaとグループbの2つに分けて説明したが、この2つのグループ間でオーバーラップする周波数を設ける分け方もある。これは、グループaとグループbに共通して提供するサービスがあるケースである。

【0036】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、車載器の受信側において、各サービスに対応する複数の無線周波数を一定の繰返し周期でサーチする際に、周波数の発生頻度を変化させて高速のリンク接続を要求するサービスに割り振られた無線周波数のサーチ頻度を高く設定し、低速のリンク接続で実施できるサービスに割り振られた無線周波数のサーチ頻度を低く設定することにより、高速のリンク接続を要求する複数のサービスに対しても問題なく通信接続できるという効果がある。

【0037】

また、本発明によれば、車載器の受信側において、各サービスに対応する複数の無線周波数の一部が異なる変調方式であり、この車載器の受信側で無線周波数をサーチする際ににおいて、無線周波数の切り替え動作と同時にこの無線周波数に対応した変調方式に切り替えるように制御することにより、各種リンク接続要求速度の異なるサービスや各種伝送容量の異なるサービスを提供することができる。

【0038】

また、本発明によれば、車載器の受信側において、各サービスに対応する複数の無線周波数を特定のグループに分類しておき、車載器がサービスゾーンに進入する前において、自動あるいは手動でこのグループを選択し、グループ毎の無線周波数のみを一定の繰返し周期でサーチするように制御することにより、リンク接続時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明によるETC狭域通信システムを用いたサービス形態を示す構成図である。

【図2】

本発明による無線周波数サーチ頻度の設定方法である。

【図3】

従来のETC狭域通信システムの構成を概略的に示すブロック構成図である。

【図4】

車載器の無線周波数判別処理における接続手順を説明したものである。

【符号の説明】

1、5、7 路側装置

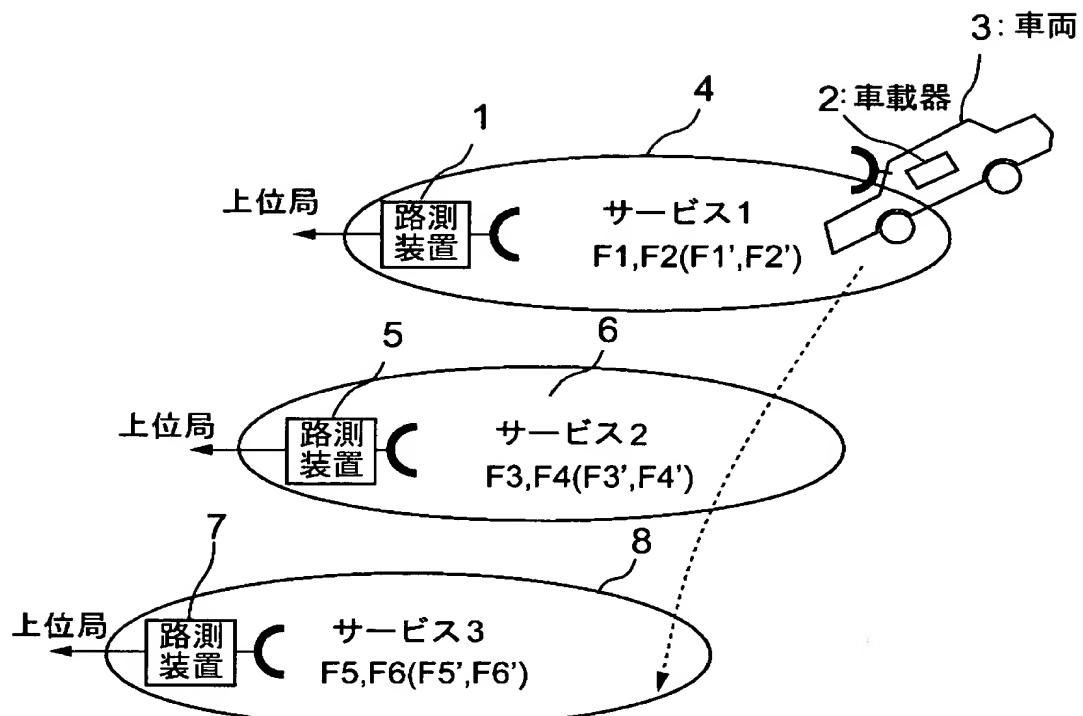
2 車載器

3 車両

4、6、8 サービスゾーン

【書類名】 図面

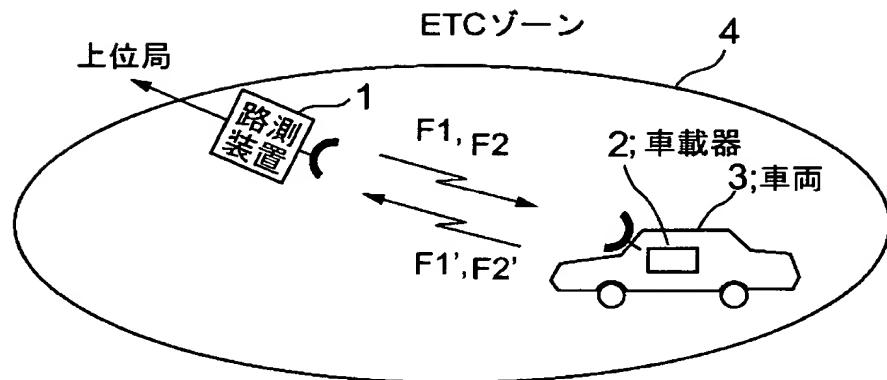
【図1】



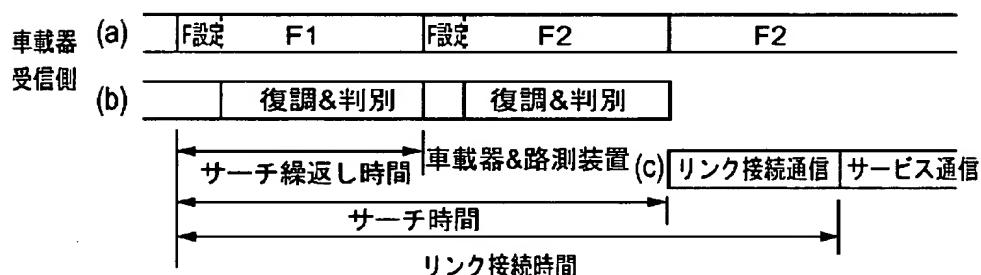
[図2]

項目番号	無線周波数サード繰返し周期	各周波数 (サードビス) ϕ サード頻度
1	6周波数繰返し;F1,F2,F3,F4,F5,F6,	F1,F2,F3,F4,F5,F6;1/6
2	8周波数繰返し;F1,F3,F2,F4,F1,F5,F2,F6,	F1,F2;1/4 F3,F4,F5,F6;1/8
3	12周波数繰返し;F1,F2,F3,F1,F2,F4,F1,F2,F5, F1,F2,F6,	F1,F2;1/3 F3,F4,F5,F6;1/12
4	18周波数繰返し;F1,F2,F3,F1,F2,F4,F1,F2,F5, F1,F2,F3,F1,F2,F4,F1,F2,F6,	F1,F2;1/3 F3,F4;1/9 F5,F6;1/18
5	12周波数繰返し;F1,F3,F2,F4,F1,F5,F2,F3,F1, F4,F2,F6,	F1,F2;1/4 F3,F4;1/6 F5,F6;1/12

【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】複数のサービスを受けることができる車載器において、高速のリンク接続を要求するサービスに対しても問題なく動作する狭域通信の通信接続方式を提供することにある。

【解決手段】車載器2の受信側において、各サービスに対応する複数の無線周波数を一定の繰返し周期でサーチする際に、高速のリンク接続を要求するサービス（例えばETCサービス）に割り振られた無線周波数のサーチ頻度を高く設定し、低速のリンク接続で実施できるサービス（例えば種々の情報提供や駐車場管理サービス）に割り振られた無線周波数のサーチ頻度を低く設定する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-238797
受付番号	50001004674
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成12年 8月 8日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成12年 8月 7日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名 日本電気株式会社